EV/DV300 Series Power Meter

User's Manual

用户手册



ACCUENERGY

Your Power and Automation Partner

本公司保留对本手册所描述之产品规格进行修改的权利，恕不另行通知。

订货前，请垂询本公司或当地代理商以获悉本产品的最新规格。

在试图安装、操作或维护此设备之前，请仔细阅读本手册。以下出现在本手册中或在设备上的特殊信息用来警示潜在的危险或用于阐释和规定操作规程，请注意。



附有这种安全标志示意周围存在着电力危险，假若未遵照一定的指令将会导致人身伤害。



这是安全警告标志，用来警告你潜在人身伤害的危险，遵照此标志后的所有安全信息，避免可能的伤害或死亡。

危险　此标志指示临近于危险位置，如不加以避免将导致死亡或严重伤害。



该标志起着重提示作用，避免由于操作不慎而导致仪表不能正常工作甚至损坏仪表或对人身造成伤害。

在维护和检修之前，设备必须断电并接地。

维护工作只能由有资质的人员执行。

本文件不是一本适用于未受训者的操作手册，在其正常使用范围之外所引起的问题，本公司盖不负责。

目　录

第一章　简介

1.1 EV/DV300系列产品的特点

功能强大、经济适用

EV/DV300系列三相电力仪表采用现代微处理器和数字信号处理技术设计而成。测量的电力参数包括：电压、电流、有功功率、无功功率、视在功率、功率因数、频率、有功电度、无功电度等。EV/DV300系列仪表内建专用真有效值（True－RMS）测量处理器，在高谐波污染环境下亦可准确测量各种电力参数，特别适合于中、低压配电网、电力设备、电力自动化、工厂自动化等领域的应用。仪表还带有通讯接口，适用于需要远端监操的场合。多种I/O接口可以满足用户对于数字和模拟量输入输出扩展的需求。EV/DV300系列仪表型号丰富，IO扩展功能灵活，可以满足不同客户在不同场合的需求，并为客户节约成本。

小型设计、安装便捷

EV/DV300系列产品的外型尺寸符合DIN96×96标准，安装厚度仅为60mm，即使是在小间隔的抽屉式开关柜内，也可安然容身。它采用自锁式的安装机构，无需固定螺丝，安装或拆卸都非常方便快捷。

显示直观、易学易用

EV/DV300产品采用液晶大字符显示器，显示直观、一目了然，液晶屏带有蓝色背光，以帮助您在微弱光线环境下轻松查阅测量数据。四按键操作方式简单易学，提供大窗口多行显示方式，可让使用者同时读取多项电力参数而无须碰触按键。需设置的各参数既可通过面板按键进行，亦可由通讯口写入。设定之参数存于非易失性EEPROM中，掉电后依然保存。

可靠性高、安全性好

循以高可靠性的工业标准设计而成的EV/DV300系列产品采用多种隔离及抗干扰措施，能够可靠地在高干扰电力系统环境中运行,产品业已通过多种国际标准的安全与电磁兼容测试。产品壳体采用优质工程塑料，坚固耐用，有良好的阻燃性。

1.2 EV/DV300系列产品的应用领域

EV/DV300系列仪表既可用作电力参数指示器（替代模拟指针仪表和数字面板表），也可作为自动化系统的前端采集元件（电力变送器），亦可作为配电系统的连续测量和监视单元（小型RTU），其应用范围非常广泛。由于采用了先进的真有效值测量方法，EV/DV300系列仪表适用由于非线性负荷（如变频器、电子镇流器、计算机等）造成的电压和电流畸变而含有高次谐波场合的测量。其应用领域有：

中、低压配电系统	智能开关盘柜
工厂自动化系统	智能建筑
能源管理系统	工业机器设备

1.3 EV/DV300系列产品的分类

EV/DV300系列产品分EV型和DV型两种，EV型仪表具有基本的测量、通讯功能和IO功能，DV型仪表具有基本的测量功能和模拟量输出（AO）功能。具体型号的功能分类见表1-1和表1-2。

功能	测量项目	EV361	EV362	EV382	EV384	EV387	EV390
实时测量值	电压 V	●		●		●	●
	电流 I		●	●		●	●
	有功功率 P				●		●
	无功功率 Q				●		●
	视在功率 S						●
	功率因数 PF				●		●
	频率Hz						●
能量	有功电度 kwh					●	●
	无功电度kvarh					●	●
I/O	开关量输入DI (2路)	●	●	●	●	●	●
	DI扩展 (4路)	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
	继电器输出RO/DO	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
	模拟量输出AO/PO	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
通讯	Modbus	●	●	●	●	●	●

● 固有功能　　⊙ 可选功能　　空白 无此功能

表 1–1 EV300型仪表的功能比较

功能	测量项目	DV301	DV302	DV322	DV324	DV327	DV330
实时测量值	电压 V	●		●		●	●
	电流 I		●	●		●	●
	有功功率 P				●		●
	无功功率 Q				●		●
	视在功率 S						●
	功率因数 PF				●		●
	频率 Hz						●
能量	有功电度 Kwh					●	●
	无功电度 Kvarh					●	●
I/O	模拟量输出 AO	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
	电度脉冲输出 DO					⊙	⊙

● 固有功能　　⊙ 可选功能　　空白 无此功能

表 1–2 DV300型仪表的功能比较

第二章　安装

2.1 EV/DV300系列产品的外观尺寸

2.1.1外观

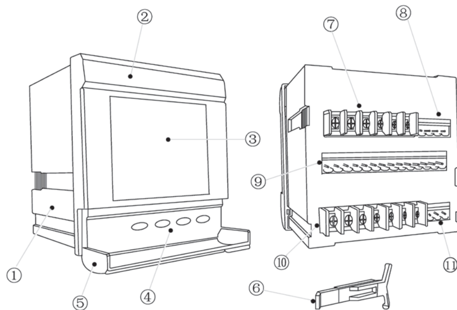


图2-1　EV/DV300的外观

Part 名称	Description 简述
① 壳体	仪表外壳采用了高强度阻燃工程塑料
② 前面板	安装后，显露在盘外部分
③ 显示窗	大屏幕LCD显示窗口
④ 按键	用来切换显示内容与参数设定的操作按键
⑤ 按键门罩	不需要操作按键时，将其合上，保护按键，防止误操作
⑥ 安装卡子	安装时，用卡子来挤紧盘面以固定仪表，左右两边各一个
⑦ 电流信号输入接线端子	电流信号输入
⑧ DI接线端子	2路DI(DI1，DI2) 接线端子
⑨ IO输入接线端子	4路DI (DI3，DI4，DI5，DI6) 、2路RO/DO、2路AO（1路PO）接线端子
⑩ 电压电源接线端子	电源、电压信号输入
⑪ 通讯接线端子	RS485接线端子

表2–1 仪表各部分名称

2.1.2 机械尺寸(mm)

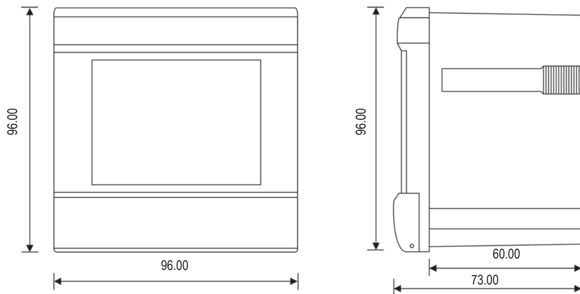


图2–2 机械尺寸

2.2 EV/DV300系列产品的安装方法



注意

安装环境必须满足指定的温度、湿度和位置要求。否则会导致仪表损坏。

环境

在安装EV/DV300系列仪表之前，请您观察所要安装的位置周围的环境，并确认符合以下条件。

1、温度

EV/DV300允许的工作环境温度为-25℃～70℃。超过此温度范围会造成产品损坏。设备长时间的工作在高温或低温环境下，会对使用寿命产生不利的影响，这一点提请您注意。

EV/DV300允许的保存温度范围是-40℃～85℃。

2、湿度

EV/DV300允许的环境湿度范围为0～95%（不结露）。

3、位置

仪表应当安装于干燥、无粉尘处，并避免置于热源、辐射源、强干扰源的周围。

安装步骤

EV/DV300系列仪表一般安装于开关柜盘面之上。

1．首先，在欲安装仪表的盘面上开出长方型的安装孔，开孔尺寸见图2-3。

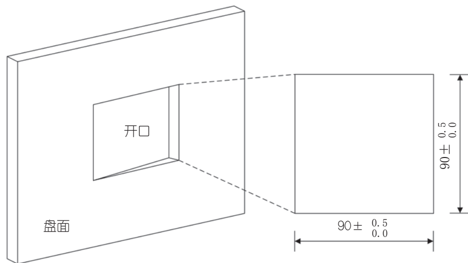


图2-3　开口尺寸

2．将卸去安装卡子的EV/DV300仪表从前向后装入盘面开孔处。如下图：

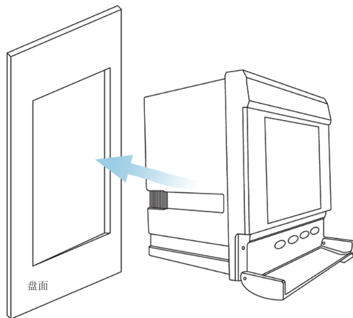


图2–4　把仪表装入盘面开孔

3．把仪表推入安装孔内，仪表的前面板露在盘面上，仪表的主壳体和接线端子位于盘面后。然后，把两支安装卡子分别从后部顺着仪表两侧的沟槽装上，并向前推紧卡子，使卡子的前沿挤紧开关盘，这样仪表就被水平地安装在开关柜体上了，如图2–5。

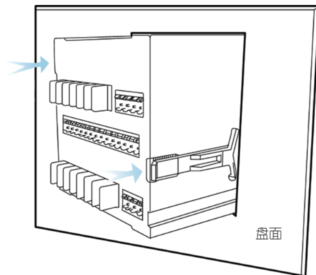
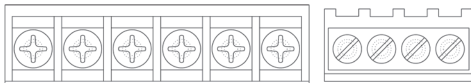


图2–5　用卡子挤紧盘面固定仪表

2.3 EV/DV300系列产品的接线方法

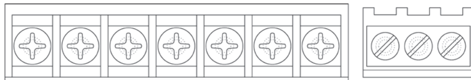
接线端子分布

EV/DV300产品的后背板有上、中、下三组接线端子排，上、下两组端子，如下图所示：中间一组为扩展I/O端子(可选项）。



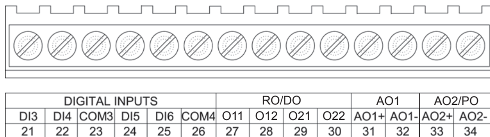
CURRENT INPUTS						DIGITAL INPUTS			
I11	I12	I21	I22	I31	I32	DI1	COM1	DI2	COM2
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

a、上排端子：电流信号输入端子，DI1、DI2输入端子



POWER			VOLTAGE INPUTS				RS-485		
L	N	G	U1	U2	U3	Un	A	B	S
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

b、下排端子：电源、电压信号、通讯端子



DIGITAL INPUTS						RO/DO				AO1		AO2/PO	
DI3	DI4	COM3	DI5	DI6	COM4	O11	O12	O21	O22	AO1+	AO1-	AO2+	AO2-
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34

c、中排端子：扩展IO输入端子

图2-6 接线端子图



危险

只有具有资质者可以进行安装接线。

切断设备电源并确认其不带电。

不依指示会导致严重伤害。

接地

在开始仪表接线之前，请您确认开关柜接地系统的完好，EV/DV300仪表的接地端子应被接入柜体的接地系统。

下面的接地符号会用于本手册的各接线图中。



图2-7 接地符号



注意

电源接线前请确认当前电源与仪表铭牌上的标识电源电压是否相符

工作电源

EV/DV300系列仪表的供电电源为85～264Vac,或100～280Vdc，可以在全世界范围内使用。其他供电规格选择请接洽制造商。仪表在典型工况下的功率消耗非常小，所以电源供电可以由独立电源供给，也可以从被测线路取得。电源接线端子号码分别为1,2,3(L,N,G）。

典型的辅助电源接线如下

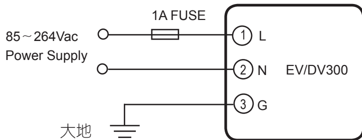


图2–8 电源接线

电源接线可选用AWG16～22或0.6～1.5mm²的电线。供电的辅助电源回路中必须加装保险丝或小型空气断路器，保险丝可选用1A/250Vac，长延时型保险丝。为了保证仪表安全、正常的工作，3号端子（G）必须被可靠地连接大地。

如果为EV/DV300供电的电源电力品质不佳或存在严重干扰，为了提高抗干扰能力，建议在电源回路中加装隔离变压器或EMC滤波器，如图2–9所示：

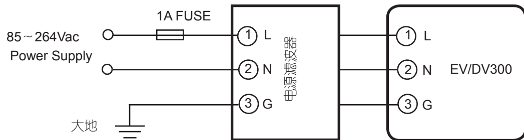


图2-9 干扰条件下的电源接线

电压输入信号



注意

PT二次侧不允许短路，PT二次回路中必须有接地端，否则会导致元件损坏或更严重损失。

EV/DV300的测量电压输入等级分为两档：100Vac和400Vac

100V档适用于电压等级低于120V的三相低压系统或PT二次电压为100V的中高压系统。400V档适用于电压等级低于400V的三相低压系统或PT二次电压为400V的中高压系统，接线方法见接线说明。

电压输入信号回路中必须安装保险丝或小型空气断路器，建议使用1A保险丝。

在测量高压系统电压时，必须使用PT将被测高电压按比例降至仪表可测范围，一般的PT二次电压为100V或120V。正确地选择PT关系到测量精度，对于星型系统接线，PT的一次额定电压应等于或近似于系统相电压，而对于三角型系统接线，PT的一次额定电压应等于或近似于系统线电压。电压信号输入回路的接线可选用AWG16-22或0.6-1.5mm^{2}的电线。

注意：在任何情况下，PT二次侧都不可短路。PT的二次回路中必须有接地端，具体接法参见接线图。

电流输入信号

在实际的工程应用中，电流测量回路通常都需要安装电流互感器CT，CT的二次额定电流值一般为5安培，也有1安培的（1安培的规格，可向工厂特殊订货）。CT的选择非常重要，关系到诸多测量参数的实际精度，建议CT精度优于0.5%，容量不小于3VA。CT接线电缆应尽量短，过长的线路会带来额外的误差。电流信号输入回路的接线可选用AWG15–16或1.5–2.5mm^{2}的电线。



注意

CT二次侧不允许开路，否则会导致元件损坏或更严重人身伤害。CT回路中不允许加装保险丝和任何形式的开关，实际应用中CT的一端应接大地

Un的连接

Un是EV/DV300输入电压信号的电位参考点，优质的低阻抗的Un连接线会对测量精度有帮助。Un的连接方法与系统接线方式有很大关系，连接方法参见接线图。

EV/DV300仪表的测量接线方法

以下介绍EV/DV300系列仪表在实际系统中支持的接线方式，请确认电压等级和PT一二次额定电压适合于当前的仪表，电流等级和CT一二次额定电流适合于当前仪表。请注意正确的接线方法还要与仪表正确的参数设定相配合才能正常工作（第三章将介绍仪表参数的设定方法）。

1、星型连接,3CT

（仪表接线方式设置为0）

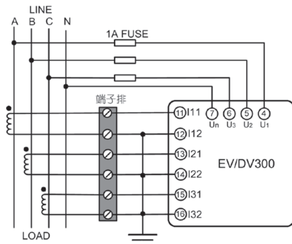


图 2-10 3LN，3CT连接

2、星型连接,2CT

（仪表接线方式设置为0）

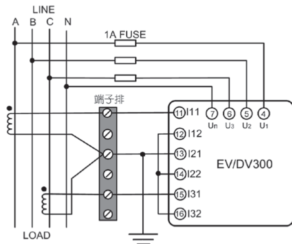


图 2-11 3LN，2CT连接

3、三角型PT连接，2CT

（仪表接线方式设置为2）

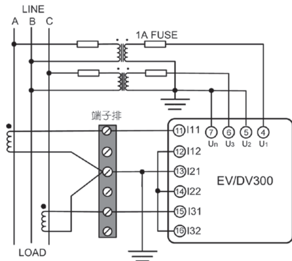


图 2-12 2LL，2CT连接

4、星型直接连接，2CT

（仪表接线方式设置为1）

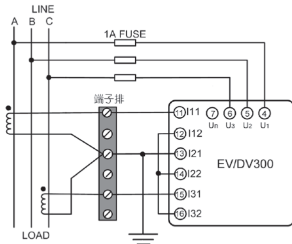


图 2-13 3LL，2CT连接

5、单相两线

（仪表接线方式设置为0）

图 2–14 单相两线连接

6、单相三线

（仪表接线方式设置为0）

图 2–15 单相三线连接

2.4 EV/DV 系列产品的扩展I/O

EV/DV300系列产品的IO扩展十分丰富，可支持6路开关量输入，2路继电器输出（或2路电度脉冲输出），2路模拟量输出（或1路辅助电源输出），EV系列还具有RS485通讯接口及报警输出功能，客户可以根据实际需要选择不同的配置。

开关量输入

EV300系列产品有2路无源湿节点开关量输入选项(可通过扩展至6路），可作为开关状态监测或其它开关量信息输入，接线端子分别是DI1、COM1(17，18），DI2、COM2(19，20），DI3、COM3(21，23），DI4、COM3(22，23），DI5、COM4(24，26），DI6、COM4(25，26）。其中DI3和DI4共用COM3，DI5和DI6共用COM4。开关量输入电路的简化示意图如下：

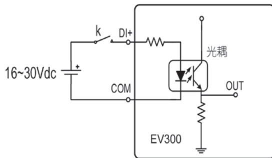


图2-16 开关量输入电路示意图

推荐与开关K串联的电源电压范围为16～30Vdc，如果连接的线路比较长，为了防止干扰也可以适当提高电源电压，但回路中的最大电流要控制不超过10mA。

DI接线可使用AWG22～16或0.5～1.5mm²的电线。

继电器输出

EV/DV300的EV系列扩展I/O选项有两路继电器控制输出，可作为远程控制操作开关使用，分别是端子O11,O12(27,28) 和O21,O22(29,30)。继电器控制输出的示意如下图所示：

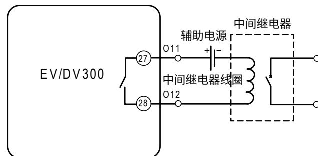


图 2–17 继电器控制输出示意图

两组继电器均可选择为常开型或常闭型电磁继电器；节点容量为5A/250Vac或5A/30Vdc。当被控回路电流超过节点容量时，建议加装中间继电器。

继电器有两种输出方式可供选择。一种是锁存方式，即稳态方式：继电器输出为“ON”和“OFF”两种状态；另一种是脉冲方式，即暂态方式：继电器输出从“OFF”状态变为“ON”状

态，保持一段时间Ton后又返回“OFF”状态。Ton时间固定为800ms。

继电器控制回路接线可选用AWG22～16或0.5～1.5mm²的电线。

电度脉冲输出

EV300的扩展选项有两路DO可供使用，分别是O11,O12(27，28)和O21,O22(29，30)。这两路DO只可作为电度量脉冲输出使用，DO1为有功电度输出，DO2为无功电度输出。

脉冲常数与订货规格有关，具体关系如下：

100V/5A：20000； 400V/5A：3200；400V/1A：20000； 100V/1A：80000。

DO输出采用光电耦合的集电极开路(OC)输出方式，内部简化电路如下图示：

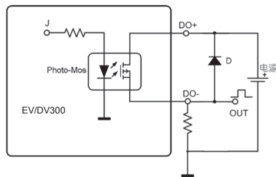


图 2-18 DO输出电路

模拟量输出

EV/DV300系列仪表可提供两路模拟量输出用于DCS系统或工业监控设备。通过按键或者通讯

设置，可选择仪表测量量中的某一参数变送输出，具体设置方法参见第三章。

变送输出方式有4~20mA，0~1mA，0~5V 三种，其内部简化示意图如下所示。（出厂时默认为4～20mA，如有特殊需要另外两种输出方式可在订货时说明）

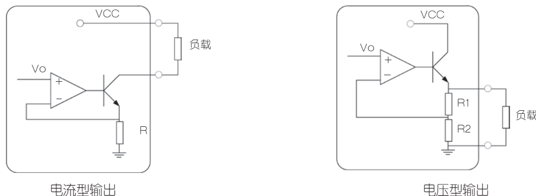


图 2–19 AO变送输出示意图

用户使用时应在AO的最大负荷能力以内使用，三种输出方式的负载能力分别为：

4～20mA方式：　　最大负载电阻500Ω

0～1mA方式：　　最大负载电阻10kΩ

0～5V方式：　　最大负载电流20mA

24V直流辅助电源

EV300系列IO扩展选项可提供一路隔离24V直流辅助电源，对应端子号为AO2+（33），

AO2－（34），分别对应直流电源的24V＋和24G。输出电压范围24V（±10%），额定功率2W，隔离电压为1000Vdc。

说明：24V直流辅助电源和AO选项只能选其一。

报警输出

EV/DV300的EV系列仪表具有越限事件报警的功能，即当某参量超过了预先设定的限值（上限或下限）并且持续时间超过预先设定的时间限值，这时事件报警就会被启动，条件不等式与设定的继电器（继电器设定为报警状态）相关联，发生报警事件时，相应的继电器状态改变，同时LCD背光闪动。报警功能的设定步骤如下：

1、将继电器工作方式设定为报警输出方式（RO=2）。

2、选择将要进行越限侦测的参量（报警参数对应的编号见表2–2）。

3、报警限值的设定。

4、设定报警时间限值（报警时间最小单位为1秒，设定范围为0–255秒）。

5、报警不等式符号的设定（0：参量值<限值时报警；1：参量值>限值时报警）

6、选定报警相关联的RO（可选的RO为：RO1和RO2；选定值为0：RO1，1：RO2，2：RO1和RO2）。

以上设定参数的通讯地址见：4.3 EV300系列产品通讯地址表的报警参数区。

报警参数对应的编号如表2–2所示。当参数编号设定为0时表示不侦测任何参数。

编号	参数	编号	参数	编号	参数	编号	参数	编号	参数	编号	参数
1	U1	2	U2	3	U3	4	U12	5	U23	6	U31
7	I1	8	I2	9	I3	10	Uavg	11	ULavg	12	Iavg
13	P	14	Q	15	S	16	F	17	PF	18	In

表2-2报警参数标号

举例：

预将电流I1的高限越限作为事件的报警输出，持续超出时间为15秒时，在RO1上输出报警信号，I1电流的CT一次额定值为200A，以180A为高限值。相关的寄存器设定方法如下：

首先，将继电器工作方式设定为报警输出方式，即RO=2。

查表2-2可知电流I1对应的参数标号为7，由此可知报警参数选择值设定为7。

一次电流CT1为200，根据电流量对应的通讯寄存器中数据的表示方法：

实际值=（寄存器值×CT1÷5）÷1000

可知一次电流为180A时，寄存器值为4500，那么报警限值应设定为4500。

持续时间限定为15秒，由于报警时间最小单位为1秒，所以报警时间限值应设定为15。

由于用来判断高限，所以不等式符号设定为：1，表示寄存器电流值>4500时报警。

事件报警的关联继电器是RO1，所以报警继电器输出RO选择0。

以上设定完毕以后，当一次侧电流I1高过180A限定值时间超过15秒，则仪表会发出报警，将继电器1闭合（或断开，取决于订货选择是常开继电器还是常闭继电器），并且背光闪动。

通讯

EV/DV300的EV系列各型号仪表配置有通讯接口。物理层采用RS485标准，通讯协议采用Modbus-RTU。接线端子分别为（8，9，10）A，B，S。“A”有时也被称为差动信号的“+”；“B” 有时也被称为差动信号的“-”；“S”接屏蔽双绞线屏蔽层铜网。RS485的传输介质为屏蔽双绞线，通讯距离可达1200米，当一条线路上连接的RS485设备很多，或者使用波特率较高时通讯距离就会相应缩短。仪表在系统中作为从机（Slave），上位机（Master）可以是PC机、PLC、数据集中器或RTU等设备。

实际应用中RS485组网有多种拓扑结构，如线型、环型，星型等。

为提高通讯质量，现提供如下几点建议：

☞ 优质的屏蔽双绞线是非常重要的，推荐使用AWG22(0.6mm^2）或更粗线径的线，两条绞线为不同颜色。

☞ 必须注意屏蔽层的单点接地问题。所谓单点接地就是指一条通讯线路上屏蔽层有且仅有一点接大地。

☞ 一条通讯线路上每台设备的RS485通讯接口必须是A（+）接A（+），B（−）接B（−），不可接反，反接会影响整条线路的正常工作，甚至会损坏通讯接口。

☞ 连接线拓扑结构一定避免连成“T”形结构。所谓“T”形连接，就是指在一条线路的非起始点又连入分支线路的连接方式。

☞ 通讯线路的铺设要尽量远离强电信号等电磁干扰源。

☞ 多个设备长线连接时，为提高通讯质量，可在线路末端的A、B线之间连接阻值为120Ω−300Ω的终端防反射电阻。

☞ 应选用带有光电隔离和突波保护的优质RS485接口通讯转换器。

第三章　基本操作与使用

3.1 EV/DV300系列产品的显示屏与操作按钮

EV/DV300系列的前面板主要由一个液晶显示屏和四个小按键组成，为了便于讲述，下图给出了液晶屏中所有字符、字段和指示内容全部被点亮的画面。但在实际使用中他们是不会同时在一个页面显示。

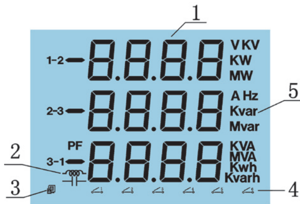


图3-1　液晶屏全部点亮画面

序号	图形	显示内容	描述
1	8	测量数据显示	显示主要测量数据 电压、电流、功率、功率因数、频率、电能等
2		负载性质	电容亮表示容性负载；电感亮表示感性负载
3		通讯状态标识	若两台电脑全部隐去，表示没有通讯信息；仅有一台亮，表示接收到询问信息，但不回应；两台电脑全部显示表示通讯收发正常
4	3	DI状态指示	1-6号开关分别对应DI1-DI6的状态
5	KVA MVA Kwh Kvarh A Hz Kvar Mvar V KV KW MW	单位	指示测量数据的单位

表 3-1 显示屏各部分指示

在仪表的前面板上有四个灵巧的操作按键，这四个按键从左至右分别标记为“◁▷ 键，E键，P键和V/A键。通过四个按键的操作可以实现不同量测数据的显示以及参数的设定。

以下内容主要以功能较全面的EV390型仪表为例说明如何使用按键查看测量数据及参数设定，其他型号会不具备其中的某些显示页面或设定项目，DV型仪表在参数设定方面有一些特殊的选项，特此说明。

3.2 EV/DV300系列产品的测量数据显示操作

EV/DV300通常是工作在测量数据显示方式下，各种实时量测值如电压、电流、功率等参数会显示在屏幕上。此方式有如下几种按键操作方式：单按E键，单按P键，单按V/A键。

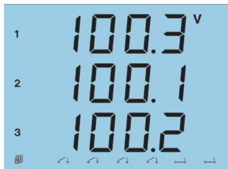


图3-2 三相相电压显示

按V/A键：在测量数据显示区显示相电压、线电压、电流、电压电流均值共四屏。每按键一次，便翻动一屏，翻到最后回到第一屏。

第一屏：显示各相电压U1，U2，U3如左图所示：U1=100.3V；U2=100.1V；U3=100.2V；通讯状态良好；DI1，DI2，DI3，DI4为“开”状态；DI5，DI6为“合”状态。

注意：通讯状态、DI状态为系统信息，它们在每一页均有显示。

再按下V/A键，进入第二屏。

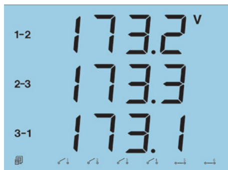


图3-3 三相线电压显示

第二屏：显示各线电压U12，U23，U31。如左图所示：U12=173.2V，U23=173.3V，U31=173.1V；通讯状态良好；DI1，DI2，DI3，DI4为“开”状态；DI5，DI6为“合”状态。

再按下V/A键，进入第三屏。

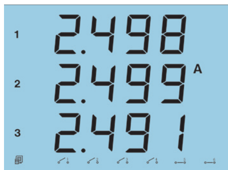


图3-4 三相电流显示

第三屏：显示各相电流I1，I2，I3如左图所示：I1=2.498A；I2=2.499A；I3=2.491A；通讯状态良好；DI1，DI2，DI3，DI4为“开”状态；DI5，DI6为“合”状态。

再按下V/A键，进入第四屏。



图3-5相电压、相电流、线电压平均值显示

第四屏：显示相电压、相电流、线电压平均值Uavg，Iavg，ULavg。如左图所示：Uavg=100.2V；ULavg=173.2V；Iavg=2.496A；通讯状态良好；DI1，DI2，DI3，DI4为“开”状态；DI5，DI6为“合”状态。再按下V/A键，回到第一屏的相电压显示。

按P键：在测量数据显示区显示功率、频率、功率因数等参数。每按键一次，便翻动一屏。以下是按下P键的各显示页面。



图3-6 有功、无功、视在功率值显示

第一屏：显示系统有功功率P，无功功率Q，视在功率S；如左图所示：P=0.375kW，Q=0.649kvar，S=0.749kVA；通讯状态良好；DI1，DI2，DI3，DI4为“开”状态；DI5，DI6为“合”状态。

再按下P键，进入第二屏。

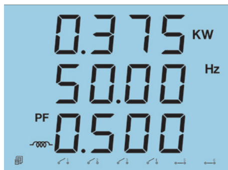


图3–7 有功功率、频率、功率因数值显示

第二屏：显示系统有功功率P，系统频率F，系统功率因数PF；如左图所示：P=0.375kW，F=50.00Hz，PF=0.500；负载呈感性；通讯状态良好；DI1，DI2，DI3，DI4为“开”状态；DI5，DI6为“合”状态。

再按下P键，回到第一屏有功功率，无功功率，视在功率值显示。



图3–8 绝对和有功电度值显示

按E键：在测量数据显示区显示绝对和有功电度与绝对和无功电度，电度值是分为三行数字显示的。每按键一次，便翻动一屏。

第一屏：显示绝对和有功电度（Ep_total）；如左图所示：Ep_total=38106.1kWh；显示的最大值是99999999.9kWh，超过该值则归零；左图中，第一行空，表示最高位为0，第二行数字38为高四位，第三行数字106.1为低四位，实际数值为38X103+106.1=38106.1kWh通讯状态良好；DI1，DI2，DI3，DI4为“开”状态；DI5，DI6为“合”状态。再按下E键，进入第二屏。

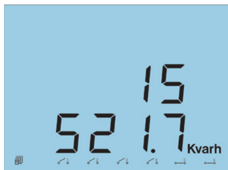


图3-9绝对和无功电度值显示

第二屏：显示绝对和无功电度(Eq_total) ；如左图所示：Eq_total=15521.7kvarh；显示的最大值是99999999.9kvarh，超过该值则归零；通讯状态良好；DI1，DI2，DI3，DI4为“开”状态；DI5，DI6为“合”状态。再按下E键，到第一屏绝对和有功电度值显示。

3.3 EV/DV300系列产品的参数设定

在测量数据显示方式下，同时按下“◁▷ 和V/A键将进入参数设定模式。


注意

设定操作必须是有资质人员。请了解本手册内容及实际应用情况后进行。

在设定模式下，四个按键的作用与测量模式下的作用是不同的。

按“◁▷ 键用于移动光标，每按一次光标右移一位，同时光标所在的数位会闪动显示，当光标处于最右边一位时；再按“◁▷ 键，光标将停止闪动，此时如果继续按“◁▷ 键，光标重新回到最左端。

按“E”键为加1键，即每按一次，光标所在的位执行一次加1操作，满十归零。按“P”键为减1键，即每按一次，光标所在的位执行一次减1

的操作，减零返九。

按下“V/A”键对本屏参数设定内容确认并生效，当第一次按“V/A”键时，本屏参数设定数值被锁存，光标消失，再次按下“V/A”键，如果设定的参数值在允许的范围内，则设定参数被确认生效。并同时翻屏到下一设定项目。在任意一屏设定页，同时按下“◁▷ 和V/A键将退出参数设定模式回到测量数据显示模式。

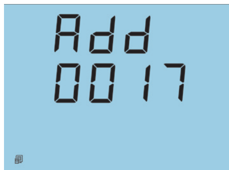


图3-10通讯地址显示

在测量数据显示模式下，同时按下“◁▷ 和V/A键进入参数设定模式的时候，最先可以看到的是当前仪表的通讯地址，如左图所示当前的通讯地址为17；3秒钟过后，自动进入仪表设定模式的初始画面—保护密码询问页。



图3-11保护密码询问页

“保护密码”是参数设定功能的密钥，即只有键入正确的密码才能进行各种参数的设定工作。此密码可以避免不具管理权限人员篡改参数或误操作。本机中“保护密码”为4位，可设定为0000至9999的整数，出厂默认为“0000”。每次进入设定模式，保护密码询问页都显示“0000”，保护密码询问页如左图所示，用户键入密码后按“V/A”键确认，如果键入的密码正确则进入第一屏设定页，否则仪表将拒绝继续设定操作并返回到测量显示模式。

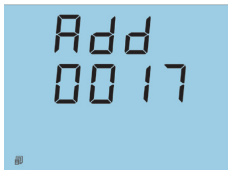


图3–12通讯地址设定页

第一屏：通讯地址设定页。此页用来设定仪表的通讯地址号码。它可以设为1–255内任意整数。如左图所示，表示当前地址为17，更改方法：按“◁▷ 移动光标到欲修改的数位，按“E”键加1，按“P”键减1，直到你希望的数值，依此方法更改其他位，最后按“V/A”键确认并进入下一屏设定页。如果不对地址进行修改，直接按“V/A”翻到下一屏设定页。

注意：Modbus–RTU通讯协议规定同一线路上仪表地址应各不相



3–13通讯波特率设定页

第二屏：通讯波特率设定页。Modbus–RTU的通讯采用异步通讯，8位数据位，无奇偶校验位，一位起始位，一位停止位的格式，波特率可设定为1200，2400，4800，9600，19200五种。如左图所示：波特率为9600bps。波特率设定时不需对某一数位进行编辑，只需按“E”键从五种数值中选择即可。按“V/A”键确认并进入下一屏设定页。

注意：同一通讯线路上的设备应使用相同的波特率。



图3-14PT1设定页

第三屏：PT一次侧额定电压PT1设定页。PT1的取值范围为100～500000的整数，单位伏特。第二行的数字如左图所示：PT1=1000V，可以使用“◁▷”键，“E”键，“P”键修改PT1的数值，按“V/A”键确认，并进入下一屏设定页。



图3-15PT2设定页

第四屏：PT二次侧额定电压PT2设定页。PT2的取值范围为100-400的整数，单位伏特。如左图所示：PT2=100V，可以使用“◁▷”键，“E”键，“P”键修改PT2的数值，按“V/A”键确认，并进入下一屏设定页。

注意：若没有使用PT，“PT1”与“PT2”设定值应相等，且等于仪表的额定输入电压。

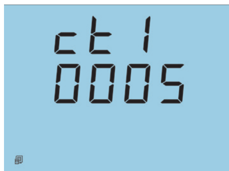


图3–16CT1设定页

第五屏：CT一次侧额定电流CT1设定页。仪表允许的CT1取值范围是5–9999的整数，单位Amp。如左图所示：CT1=5A，可以使用“◁▷ 键，“E”键，“P”键修改CT1的数值，按“V/A”键确认，并进入下一屏设定页。

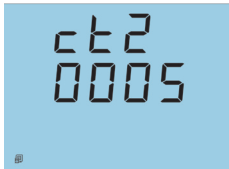


图3–17CT2设定页

第六屏：C T 二次侧额定电流指示页。该页指示值与订货型号有关，如果为5A 型的仪表，该页显示CT2 的值为5，如果为1A 型的仪表，该页显示CT2 的值为1。该页不作设定，按“V/A”键进入下一屏设定页。

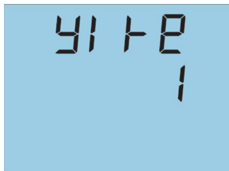


图3–18 仪表接线方式设定页

第七屏：仪表接线方式设定页。EV/DV300的接线方式有两种：0表示三相四线制接法，1表示三相三线制直连接法，2表示三相三线制PT接法（具体的接线图见第二章）。可以使用“◁▷”键和“E”键选择仪表的接线方式；如图所示，把仪表的接线方式设定为三相三线制直接接法，按“V/A”键确认，并进入下一屏设定页。



图3–19继电器工作方式设定页

第八屏：继电器工作模式设定页。如果订货选择电度脉冲输出，该设置项无效。仪表提供两路继电器输出，具有“电平”和“脉冲”两种输出方式可供选择。“电平方式”是指继电器的输出为合与分两种稳态；“脉冲方式”是指接到“闭合”命令后，继电器闭合一个暂态时间后自动分开。本页设置对RO1、RO2均有效。“0”表示两个继电器工作在电平方式，“1”表示两个继电器工作在脉冲方式，仪表支持的脉冲输出宽度为固定宽度800ms，如图所示：设定两继电器的工作方式为脉冲方式。如果订货为常闭型继电器，逻辑与以上所述相反。可以使用“◁▷”键，“E”键修改继电器的工作方式，当需要继电器工作于报警方式时RO值必须设定为“2”按“V/A”键确认，并进入下一屏设定页。



图3–20 AO1变送对象选择设定页

第九屏：模拟量输出1（AO1）设定页。如果订货选择辅助电源选项，该设置项无效。AO1的变送对象可以在相电压，线电压，电流，相电压均值，线电压均值，电流均值，系统有功功率，系统无功功率，系统视在功率，频率，功率因数17个电力变量当中选取，它们依次对应数值0–16，不同型仪表的电力参数测量功能有所差异，AO1变送的可选择对象也会有所不同。如图所示：设定AO1的变送对象为线电压U12，可以使用“◁▷”键，“E”键，“P”键修改AO1的变送对象编号3，按“V/A”键确认，并进入下一屏设定页。变送变量对应参数的编号如表3–2。

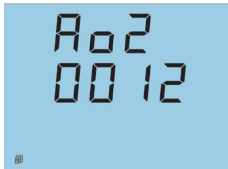


图3–21 AO2变送对象选择设定页

第十屏：模拟量输出2（AO2）设定页。如果订货选择辅助电源选项，该设置项无效。AO2的变送对象可以在相电压，线电压，电流，相电压均值，线电压均值，电流均值，系统有功功率，系统无功功率，系统视在功率，频率，功率因数17个电力变量当中选取，选择方法同AO1。如图所示：设定AO2的变送对象为系统的有功功率。可以使用“◁▷”键，“E”键，“P”键修改AO2的变送对象，按“V/A”键确认，并进入下一屏设定页。

注意：模拟量输出方式有4−20mA，0−1mA，0−5V三种选择，订货时需要说明。

各测量参数与变送输出的对应关系参见图3−22，3−23，3−24。

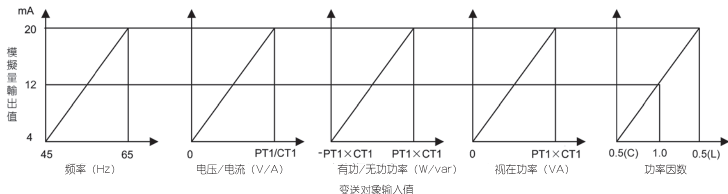


图3−22 4−20mA输出与变送对象关系

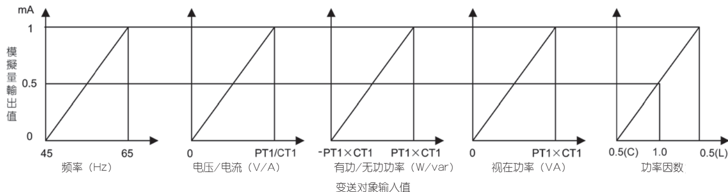


图3−23 0−1mA输出与变送对象关系

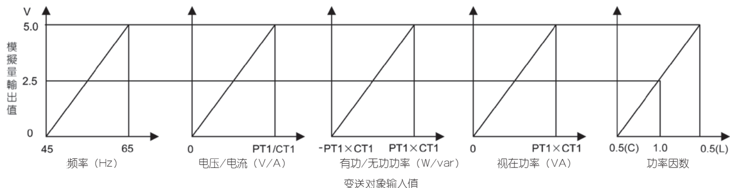


图3-24 0-5V输出与变送对象关系

变送变量对应的编号如下表所示：

编号	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
参数	U1	U2	U3	U12	U23	U31	I1	I2	I3	Uavg	ULavg	Iavg	P	Q	S	Hz	PF

表3-2 各个变量与对应的设置标号



图3–25 有功电能设置页

第十一屏：有功电度设置页。显示的是当前有功电度的值，可以使用“◁▷”键，“E”键，“P”键修改有功电度的数值，如左图所示，设定的初始有功电度是8848.3kWh，按“V/A”键确认，并进入下一屏设定页。

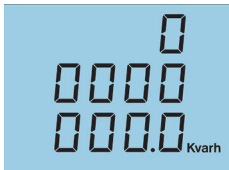


图3–26 无功电能设置页

第十二屏：无功电度设置页。显示的是当前无功电度的值，可以使用“◁▷”键，“E”键，“P”键修改无功电度的数值，如左图所示，设定的初始无功电度是0.0kvarh，按“V/A”键确认，并进入下一屏设定页。



图3-27背光点亮时间设定页

第十三屏：背光点亮时间设定页。为降低功耗并提高器件的使用寿命，当一定时间内没有触碰按键，背光会自动熄灭，当再次触动按键时背光会再点亮。这个时间间隔是可以设定的，范围为0~120 分钟。当设定为0时，背光常亮。默认设置为2；



图3-28保护密码设定页

第十四屏：保护密码设定页。这是设定操作的最后一屏，在本页面可以对保护密码重新设定，新设定的密码一定要牢记。如左图所示：设定保护密码为0001，按“V/A”键确认并保存设置，并重新翻回第一屏通讯地址设定页。

此时已完成全部的参数设定，同时按下“◁▷ 和V/A键退出参数设定模式回到测量数据显示模式。

在EV/DV300各个型号仪表中，根据不同仪表的功能需要，在设置当中会有相应的设置选项缺省。例如EV361和DV301没有电流测量功能，相应的，其设定功能中就没有CT1和CT2的设置选项，相应的模拟量变送输出也没有变送电流和功率的选项。

DV型仪表不带通讯、RO和DI功能，在设置选项当中没有通讯地址、波特率、RO工作模式的设置选项。

注意：仪表的基本参数设定（包括按键和通讯设定）要严格遵守本手册规定数值范围，如果设定参数超过本手册规定的范围则仪表将自动把该项参数恢复到默认值，仪表的参数范围和默认值如下表所示，表中的内容因不同型号的仪表会有相应的缺省。

参数名称	参数范围	默认值
密码 (PASS)	0～9999	0
地址 (ADD)	1～255	1
波特率 (bps)	1200，2400，4800，9600，19200	19200
PT1	100～500000	400
PT2	100～400	400
CT1	5～9999	5
CT2	5 (固定)	5
RO	0～1	0
AO1	0～16	0
AO2	0～16	0
有功电能	0～99999999.9	0
无功电能	0～99999999.9	0

表3 –3 可设定参数的范围和默认值

第四章　通讯

4.1 MODBUS协议简述

EV300型仪表具有通讯功能，通讯协议为MODBUS-RTU。MODBUS协议详细定义了数据序列和校验码，这些都是特定数据交换的必要内容。MODBUS协议在一根通讯线上使用主从应答式连接（半双工），首先，主计算机发出信号寻址到某一台唯一的终端设备（从机），然后，终端设备发出的应答信号以相反的方向传输给主机。

MODBUS协议只允许在主机(PC，PLC等）和终端设备之间通讯，而不允许独立的终端设备之间的数据交换，这样各终端设备不会在它们初始化时占据通讯线路，而仅限于响应到达本机的查询信号。

1.传输方式

传输方式是一个数据帧内一系列独立的数据结构以及用于传输数据的有限规则，下面定义了与MODBUS协议RTU方式相兼容的传输方式。

▲ 二进制编码 (Coding System)　　8位

▲ 起始位 (Start bit)　　1位

▲ 数据位 (Data bits)　　8位

▲校验（Parity） 无奇偶校验

▲停止位（Stop bit） 1位

▲错误检测（Error checking） CRC（循环冗余校验）

2.协议

2.1数据帧格式

当数据帧到达终端设备时，该设备去掉数据帧的“信封”（数据头），读取数据，如果没有错误，就执行数据所请求的任务，然后，它将自己生成的数据加入到取得的“信封”中，把数据帧返回给发送者。返回的响应数据中包含了以下内容：终端从机地址(Address）、被执行了的命令(FunctiON）、执行命令生成的被请求数据(Data）和一个校验码(Check）。发生任何错误都不会有成功的响应。

Address	Function	Data	Check
8-Bits	8-Bits	N x 8-Bits	16-Bits

表4–1数据帧格式

2.2地址（Address）域

地址域在帧的开始部分，由一个字节（8位二进制码）组成，十进制为0–255。这些位标明了用

户指定的终端设备的地址，该设备将接收来自与之相连的主机数据。每个终端设备的地址必须是唯一的，仅仅被寻址到的终端会响应包含了该地址的查询。当终端发送回一个响应，响应中的从机地址数据便告诉了主机哪台终端正与之进行通信。

2.3 功能（Function）域

功能域代码告诉被寻址到的终端执行何种功能。表4–2列出了仪表用到的功能码，以及它们的意义和功能。

代码	意义	行为
01	读DO状态	获得数字（继电器）输出的当前状态 (ON/OFF)
02	读DI状态	获得数字输入的当前状态 (ON/OFF)
03	读数据寄存器	获得一个或多个寄存器的当前二进制值
05	控制DO	控制数字（继电器）输出状态 (ON/OFF)
16	预置多寄存器	设定二进制值到一系列多寄存器中

表 4–2　功能码

2.4 数据(Data）域

数据域包含终端执行特定功能所需要的数据或者终端响应查询时采集到的数据。这些数据的内

容可能是数值、参考地址或者设置值。例如：功能域码告诉终端读取一个寄存器，数据域则需要指明从哪个寄存器开始及读取多少个数据，内嵌的地址和数据依照类型和从机之间的不同内容而有所不同。

2.5 错误校验(Check）域

该域允许主机和终端检查传输过程中的错误。由于电噪声和其它干扰，一组数据在从一个设备传输到另一个设备时在线路上可能会发生一些改变，出错校验能够保证主机或者终端不去响应那些传输过程中发生了改变的数据，这就提高了系统的安全性和效率，出错校验使用16位循环冗余的方法（CRC16）。

3. 错误检测

循环冗余校验（CRC）域占用两个字节，包含了一个16位的二进制值。CRC值由传送设备计算出来，然后附加到数据帧上，接收设备在接收数据时重新计算CRC值，然后与接收到的CRC域中的值进行比较，如果这两个值不相等，就发生了错误。

CRC运算时，首先将一个16位的寄存器预置为全1，然后连续把数据帧中的每个字节中的8位与该寄存器的当前值进行运算，仅仅每个字节的8个数据位参与生成CRC，起始位和终止位以及可能使用的奇偶位都不影响CRC。在生成CRC时，每个字节的8位与寄存器中的内容进行异或，然后将结果向低位移位，高位则用“0”补充，最低位（LSB）移出并检测，如果是1，该寄存器就与一个预设的固定值（0A001H）进行一次异或运算，如果最低位为0，不作任何处理。

上述处理重复进行，直到执行完了8次移位操作，当最后一位（第8位）移完以后，下一个8位字节与寄存器的当前值进行异或运算，同样进行上述的另一个8次移位异或操作，当数据帧中的所有字节都作了处理，生成的最终值就是CRC值。生成一个CRC的流程为：

1、预置一个16位寄存器为0FFFFH（全1），称之为CRC寄存器。

2、把数据帧中的第一个字节的8位与CRC寄存器中的低字节进行异或运算，结果存回CRC寄存器。

3、将CRC寄存器向右移一位，最高位填以0，最低位移出并检测。

4、如果最低位为0，重复第三步（下一次移位）；如果最低位为1，将CRC寄存器与一个预设的固定值（0A001H）进行异或运算。

5、重复第三步和第四步直到8次移位，这样处理完了一个完整的八位。

6、重复第2步到第5步来处理下一个八位，直到所有的字节处理结束。

7、最终CRC寄存器得值就是CRC的值。

4.2通讯应用格式说明

本节所举实例将遵循并使用表4–3所示的格式（数字为16进制）。

Addr	Fun	Data start reg hi	Data start reg lo	Data #of regs hi	Data #of regs lo	CRC16 hi	CRC16 lo
06H	03H	00H	00H	00H	21H	84H	65H

表 4–3　协议例述

表中各部分含义：

Addr：	从机地址
Fun：	功能码
Data start reg hi：	数据起始地址 寄存器高位
Data start reg lo：	数据起始地址 寄存器低位
Data #of reg hi：	数据读取个数 寄存器高位
Data #of reg lo：	数据读取个数 寄存器低位
CRC16 Hi：	循环冗余校验 高位
CRC16 Lo：	循环冗余校验 低位

1. 读数字输出状态（功能码01）

查询数据帧

查询数据帧，主机发送给从机的数据帧。 01号功能允许用户获得指定地址的从机的DO（继电器）输出状态ON/OFF（1=ON,0=OFF），除了从机地址和功能域，数据帧还需要在数据域中包含将被读取继电器的初始地址和要读取的继电器数量。继电器的地址从0000H开始（Relay1=0000H，Relay2=0001H）。

表4-4的例子是从地址为17的从机读取Relay1和Relay2的状态。

Addr	Fun	Data start reg hi	Data start reg lo	Data #of regs hi	Data #of regs lo	CRC16 hi	CRC16 lo
11H	01H	00H	00H	00H	02H	BFH	5BH

表 4-4 协议例述

响应数据帧

响应数据帧，从机回应主机的数据帧。包含从机地址、功能码、数据的数量和CRC错误校验，数据包中每个继电器状态占用一位（1=ON,0=OFF），第一个字节的最低位为寻址到的继电器状态值，其余的依次向高位排列，无用位填为0。

表4-5 为读继电器状态响应的实例。

Addr	Fun	Byte count	Data	CRC16 hi	CRC16 lo
11H	01H	01H	02H	D4H	89H

Data字节内容

0	0	0	0	0	0	DO2	DO1
0	0	0	0	0	0	1	0

MSB LSB

(Relay1 = OFF , Relay2=ON)

表4-5 读Relay1和Relay2状态的响应数据帧

2. 读数字输入状态（功能码02）

查询数据帧

用户可通过此功能获得数字输入量DI的状态ON/OFF（1=ON,0=OFF），除了从机地址和功能域，数据帧还需要在数据域中包含将被读取DI的初始地址和要读取的DI数量。仪表DI的地址从0000H开始（DI1=0000H，DI2=0001H，DI3=0002H，DI4=0003H，DI5=0004H，DI6=0005H）。

表 4-6 的例子是从地址为17的从机读取DI1到DI4的状态。

Addr	Fun	DI start addr hi	DI start addr lo	DI num hi	DI num hi	CRC16 hi	CRC16 lo
11H	02H	00H	00H	00H	04H	7BH	59H

表 4-6 读DI1到DI4的查询帧

响应数据帧

响应包含从机地址、功能码、数据的数量和CRC错误校验，数据帧中每个DI占用一位(1=ON,0=OFF)，第一个字节的最低位为寻址到的第一个DI的状态值，其余的依次向高位排列，无用位填为0。

表4-7所示为读数字输入状态(DI1=ON,DI2=ON,DI3=OFF,DI4=OFF)响应的实例。

Addr	Fun	Byte count	Data	CRC16 hi	CRC16 lo
11H	02H	01H	03H	E5H	49H

Data字节的内容

0	0	0	0	DI4	DI3	DI2	DI1
0	0	0	0	0	0	1	1

MSB LSB

表 4-7 读DI1到DI4状态的响应帧

3.读数据（功能码03）

查询数据帧

用户可通过此功能获得设备采集与记录的数据及系统参数。

表4−8的例子是从17号从机读3个采集到的基本数据（数据帧中每个地址占用2个字节）U1,U2,U3，EV系列仪表中U1的地址为0110H，U2的地址为0111H,U3的地址为0112H。各个数据的具体地址可查阅参数地址表。

Addr	Fun	Data start addr hi	Data start addr lo	Data #of regs hi	Data #of regs lo	CRC16 hi	CRC16 lo
11H	03H	01H	10H	00H	03H	07H	62H

表 4−8 读U1、U2、U3的查询数据帧

响应数据帧

响应帧包含从机地址、功能码、数据的数量和CRC错误校验。

表4−9的例子是读取U1,U2,U3(U1=03E8H（100.0V），U2=03E7H(99.9V),U3=03E9H(100.1V)）的响应。

Addr	Fun	Byte count	Data1 hi	Data1 lo	Data2 hi	Data2 lo	Data3 hi	Data3 lo	CRC16 hi	CRC16 lo
11H	03H	06H	03H	E8H	03H	E7H	03H	E9H	FDH	9CH

表 4-9 读U1,U2,U3 的响应数据帧

4.控制继电器输出（功能码05）

查询数据帧

该数据帧可以设置一个独立的继电器为ON或OFF状态。仪表的继电器地址从0000H开始(Relay1= 0000H，Relay2=0001H）。

数据FF00H将继电器设为ON状态，而0000H则将继电器设为OFF状态；所有其它的值都被忽略，并且不影响DO状态。

Addr	Fun	DO addr hi	DO addr lo	Value hi	Value lo	CRC16 hi	CRC16 lo
11H	05H	00H	00H	FFH	00H	8EH	AAH

表 4–10 控制继电器输出查询数据帧

响应数据帧

对这个命令请求的正常响应是在Relay1状态改变以后回传接收到的数据。

Addr	Fun	DO addr hi	DO addr lo	Value hi	Value lo	CRC16 hi	CRC16 lo
11H	05H	00H	00H	FFH	00H	8EH	AAH

表 4–11 控制继电器输出响应数据帧

5.预置多寄存器（功能码16）

查询数据帧

功能码16(十进制) （十六进制为10H）允许用户改变多个寄存器的内容，仪表的系统参数、电度量可用此功能号写入。

下面的例子是预置17号从机的有功电度为17807783.3kWh。仪表存储电度是数值X0.1 kWh，因此写入的数值为178077833,16进制为0A9D4089H。地址是010CH、010DH，占用32位，共4个字节。

Addr	Fun	Data start reg hi	Data start reg lo	Data#of regs hi	Data#of regs lo	Byte count hi
11H	10H	01H	0CH	00H	02H	04H

Value hi	Value lo	Value hi	Value lo	CRC16 hi	CRC16 lo
40H	89H	0AH	9DH	A9H	89H

表4–12 预置多寄存器查询数据帧

响应数据帧

对于预置多寄存器请求的正常响应是在寄存器值改变以后回应机器地址、功能号、数据起始地址、数据个数、CRC校验码。如表4–13所示。

Addr	Fun	Data start reg hi	Data start reg lo	Data #of regs hi	Data #of regs lo	CRC16 hi	CRC16 lo
11H	10H	01H	0CH	00H	02H	82H	A7H

表4–13 预置多寄存器响应数据帧

4.3 EV300系列产品通讯地址表

基本测量参数区

本区域的各参数均为实时测量数据，采用Modbus协议的03号功能码读取。

地址	参数	数值范围	数据类型	读写属性
0110H	A相电压U1	0～65535	Word	R
0111H	B相电压U2	0～65535	Word	R
0112H	C相电压U3	0～65535	Word	R
0113H	线电压U12	0～65535	Word	R
0114H	线电压U23	0～65535	Word	R
0115H	线电压U31	0～65535	Word	R
0116H	相 (线) 电流I1	0～65535	Word	R
0117H	相 (线) 电流I2	0～65535	Word	R
0118H	相 (线) 电流I3	0～65535	Word	R
0119H	相电压均值Uavg	0～65535	Word	R
011AH	线电压均值ULavg	0～65535	Word	R
011BH	电流均值Iavg	0～65535	Word	R
011CH	系统有功功率P	-32768～32767	Integer	R
011DH	系统无功功率Q	-32768～32767	Integer	R

011EH	系统视在功率S	0～65535	Word	R
011FH	频率F	4400～6500	Word	R
0120H	系统功率因数PF	-1000～1000	Integer	R
0121H	负载性质RT	76/67/82 (L/C/R)	Word	R
0122H	模拟输出AO1	0～65535	Word	R
0123H	模拟输出AO2	0～65535	Word	R
0124H	中线电流In	0～65535	Word	R
以下为电度量：03H读；10H写				
010CH (低16位) 010DH (高16位)	绝对值和有功电度Ep_total	0～999999999	Dword	R/W
010EH (低16位) 010FH (高16位)	绝对值和无功电度Eq_total	0～999999999	Dword	R/W

表 4–14 实时测量参数地址表

通讯读取的数值与实际值之间的对应关系如下表所示：（约定Val_t为通讯读出值，Val_s为实际值）

适用参量	对应关系	单位
电压值U1，U2， U3，Uavg，U12， U23，U31，ULavg	Val_s＝Val_t X (PT1 / PT2) /10	伏(V)
电流值I1，I2，I3，Iavg，In	Val_s＝Val_t X(CT1/5) /1000	安培 (A)
功率值P，Q，S	Val_s＝Val_t X (PT1 / PT2) X (CT1/5)	瓦 (W) 、乏 (var) 、伏安 (VA)
功率因数值PF	Val_s＝Val_t / 1000	无单位
频率F	Val_s＝Val_t / 100	赫兹 (Hz)
负载性质RT	低8位ASCII码表示L(4CH) 、C(43H) 、R(52H)	无单位
电度Ep_total，Eq_total	Val_s＝Val_t / 10	kWh, kvarh
AO输出 (4～20mA)	Val_s＝Val_t / 1000	毫安mA
AO输出 (0～1mA)	Val_s＝Val_t / 10000	毫安mA
AO输出 (0～5V)	Val_s＝Val_t / 1000	伏V

表 4–15 实时测量参数换算表

系统参数区

本区域存储与仪表工作相关的系统参数，包括通讯参数、IO设定等，可采用Modbus协议03号功能码读取，采用16号功能码设置。

地址	参数	读写属性	数值范围	数据类型
0101H	保护密码	R/W	0～9999	Word
0102H	通讯地址	R/W	1～255	Word
0103H	通讯波特率	R/W	1200，2400，4800，9600，19200	Word
0104H	PT1低字	R/W	100～500000	Dword
0105H	PT1高字	R/W		
0106H	PT2	R/W	100～400	Word
0107H	CT1	R/W	5～9999	Word
0108H	CT2	R/W	5	word

0109H	继电器工作方式选择	R/W	0-电平, 1-脉冲, 2-报警	word
010AH	AO1变送参数选择	R/W	0-A相电压U1　1-B相电压U2 2-C相电压U3　3-线电压U12 4-线电压U23　5-线电压U31 6-电流IA　7-电流IB 8-电流IC　9-相电压均值 10-线电压均值　11-电流均值 12-有功功率P　13-无功功率Q 14-视在功率S　15-频率Hz 16-功率因数PF	word
010BH	AO2变送参数选择	R/W	同AO1	word
0130H	背光点亮时间	R/W	0～120	word

表 4-16 系统参数区地址表

报警参数区

本区域为仪表接线方式设定及其与报警功能相关参数设定通讯地址表。可采用Modbus协议03 号功能码读取，采用16 号功能码设置。

地址	参数	读写属性	数值范围	数据类型
0200H	接线方式设置	R/W	0～3Φ4；1、2～3Φ3	Integer
0201H	报警参数选择	R/W	0～18	Integer
0202H	报警限值	R/W	-32768~32767	Integer
0203H	报警时间限值	R/W	0～255	Integer
0204H	报警不等式符号	R/W	0：<报警限值，1：>报警限值	Integer
0205H	选定报警输出RO	R/W	0-RO1；1-RO2；2-RO1、RO2	Integer

表 4–17 报警参数区地址表

数字量输入DI状态

本区域为当前数字量输入DI状态地址，用户可采用Modbus协议02号功能码读取

地址	参数	数值范围	数据类型	读写属性
0000H	DI1	1 = ON , 0 = OFF	Bit	R
0001H	DI2	1 = ON , 0 = OFF	Bit	R
0002H	DI3	1 = ON , 0 = OFF	Bit	R
0003H	DI4	1 = ON , 0 = OFF	Bit	R
0004H	DI5	1 = ON , 0 = OFF	Bit	R
0005H	DI6	1 = ON , 0 = OFF	Bit	R

表 4–18 数字输入状态地址表

继电器状态

本区域存储继电器状态，用户可使用Modbus协议01号功能码读取继电器当前状态，使用05号功能码控制输出。

地址	参数	数值范围	数据类型	读写属性
0000H	Relay1	1 = ON , 0 = OFF	Bit	R/W
0001H	Relay2	1 = ON , 0 = OFF	Bit	R/W

表 4-19 继电器地址表

几点说明：

1、数据类型：“Bit”指1位二进制位；“Word”指16位无符号整数；“Integer”指16位有符号整数；“Dword”指32位无符号整数。禁止将不符合表4-16中数值范围的数据写入。

2、读写属性：“R”只读，读DI用02H号命令；读DO用01H号命令；读其它参量用03H号命令；“R/W”可读可写，写（控）继电器用05H号命令；写系统参量用10H号命令。禁止向未列出的或不具可写属性的地址进行写入操作。

3、实测参量（地址0110H~0124H）的读取请确认数据类型、数值范围以及通讯值和实际值之间的关系。

4、电度量为32位无符号整数，高位、低位各占一个地址。上位软件应该将高位数值乘以65536再加上低位数值才可得到这一参量值。然后再考虑通讯值和实际值之间的关系得出参量值再除以10方可得到该参量实际值的结论。另外，电度量通讯值累积到1X109（实际值为1X108Kwh或Kvarh）后自动清零，各电度量间不互相影响。电度参量是可写的，即可以手动清零或改写成你需要的值。

附　录

附录A　技术参数与规格

额定输入

电压输入		
额定电压	–100V选项	100Vac nominal F.S.input,Vln with 20% overrange 100Vac nominal F.S.input,Vll with 20% overrange
	–400V选项	400Vac nominal F.S.input,Vll with 20% overrange
允许频率范围		45～65Hz
输入电压允许过载		2倍额定值（连续），2500VAC/1sec（不循环）
经过PT测量电压范围		一次侧电压最高电压500kV
PT回路消耗		小于0.2VA
测量形式		交流采样True–Rms

电流输入		
额定电流	5Amp 特殊规格可定制	5Amp AC nominal F.S.input,with 20% overrang
经过CT测量		一次侧最大电流9999A
输入电流过载		过负荷能力：10A（连续）；100A/1sec(不循环)
CT回路消耗		小于0.5VA
测量形式		交流采样True-Rms

数字量输入（DI）	
光电耦合器隔离	隔离电压4000Vac rms
输入形式	有源湿节点
输入阻抗	3K ohm (typical)
输入电压范围	16～30Vdc
闭合电压	> 16Vdc
最大输入电流	10mA
DI辅助电源	24V/100mA

测量精度

参数	精度	分辨率
电压	0.5%	0.1V
电流	0.5%	0.001A
有功功率	1.0%	0.001kW
无功功率	1.0%	0.001kvar
视在功率	1.0%	0.001kva
功率因数	1.0%	0.1%
频率	0.5%	0.01Hz
有功电度	1.0%	0.1Kwh
无功电度	1.0%	0.1Kvarh
温度漂移	小于100ppm/℃	
长期稳定性	0.1%/年	

继电器输出（Relay）	
输出形式	机械式触点
触点最大接触电阻	100m ohm@1A,初始值
最大开关电压	250Vac，30Vdc
最大开关电流	5A
触点与线圈间耐受电压	4000Vac rms

电度脉冲输出（DO）	
输出形式	集电极开路输出（OC），常开节点
光电耦合器隔离	隔离电压4000Vac rms
最大正向电压	40Vdc
最大正向电流	30mA
最大反向电压	6Vdc

模拟量输出（AO）		
输出范围		4～20mA或0～1mA或0～5V
解析度		12bit
负载能力	4～20mA	最大负载电阻：500Ω
	0～1mA	最大负载电阻：10KΩ
	0～5V	最大负载电流：20mA

符合标准		
测量标准	IEC 61036 Class1	ANSI C12.16 Class10
环境标准	IEC 60068-2	
安全标准	IEC 61010	
电磁兼容标准	IEC61000-4/2-3-4-5-6-8-11	
外形	DIN43700	

适用性条件	
外形尺寸（mm）	96×96×60（开口90×92）
防护等级	IP54（前面板），IP20（外壳）
重量（g）	500g
工作温度范围	－25℃～70℃
湿度范围	0～95%不结露
工作电源	85～264Vac or 100V～280Vdc
功耗	2.5W

附录 B 订货说明

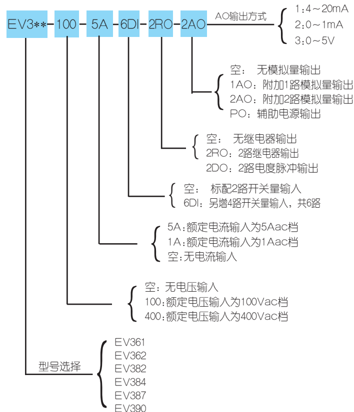


图5-1 EV300订货说明

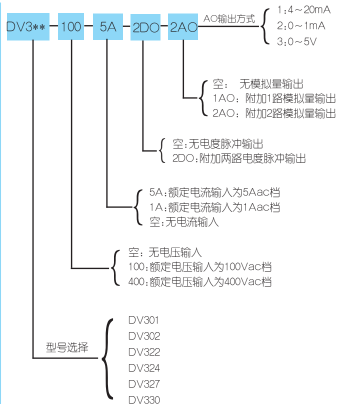


图5-2 DV300订货说明

2.0 版本使用手册修改内容如下：

1、增加一种电压接线方式：星型直接连接（3LL）。接线图见19 页(图2–13），按键设置见39页，通讯设置见65页(表4–17）。

2、4–20mA 模拟量输出的最大负载电阻由400Ω变为500Ω。详见24页和70页。

3、模拟量输出变送关系改变。详见41、42页(图3–22、图3–23、图3–24）。

4、平均值显示页面的平均线电压和平均电流项显示位置调换。详见32 页(图3–5）。

5、模拟量输出跟随对象增加频率和功率因数。按键设置详见40页，跟随关系详见41、42页，通讯设置详见64页(表4–16）。

6、增加背光点亮时间设定功能。按键设置详见44页(图3–27），通讯设置详见64 页(表4–16）。

7、EV系列也增加了电度按键设置功能。详见43页(图3–25、图3–26）。

8、对部分Modbus 数据帧示例的CRC校验码进行了修正，详见56页(表4–8）、57页(表4–9）、59页(表4–12、表4–13）。

9、订货说明中增加5A、1A 电流选项和三种模拟量输出方式选项。详见72页。

3.0 版本使用手册修改内容如下：

1、更改端子图中的标签：“ANALOG OUTPUTS”改为“AO/PO”；“RELAY OUTPUTS”改为“RO/DO”；“R11、R12、R21、R22”改为“O11、O12、O21、O22”。详见14页（图2-6 中的c图）。

2、AO的可设定参数范围由“0～14”改为“0～16”。参见46页（表3-3）。

3、最大开关电流由“3A”改为“5A”。更改处参见22页和70页。

4、增加电度脉冲输出（DO）项内容。详见5页（表1-2）、23页和70页（规格表）。

5、两组继电器均为Form型（常开型）修改为“均可选择为常开型或常闭型”。相关内容的更改参见22页、24页、26页。

6、在68页DI的规格表中增加DI辅助电源项，范围为24V/100mA。

7、因增加了DO和辅助电源PO功能及RO的变更，使按键设置处也增加了相应说明项，详见39页和40页。另外相应的改动还包括7页、15页、24页。

8、修改订货说明：EV300修改RO、AO的订货说明，DV300增加DO项订货说明。



World Wide Web

http://www.accuenergy.com

Printed in China